PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06009799 A

(43) Date of publication of application: 18,01.94

(51) Inc CI CO8J 5/18 H01B 13/00

(21) Application number: 03092143

(22) Date of filling: 23.04.61

(71) Applicant

MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(72) lityentor:

YAMADA KENJI

(54) FORMATION OF CONDUCTIVE POLYMER/POLYELECTROLITE COMPOSITE FILM

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a process for ferming a conductive polymer/polyelectrolyte composite film improved in energy density.

CONSTITUTION: A solubilized conductive polymer is

dissolved in an org solvent, in which a conductive polymer/polyelectrolyte composite powder is then homogeneously dispersed. Alternatively, a solutilized conductive polymer/polyelectrolyte composite powder is dissolved in an org, solvent. The resulting dispersion or solution is cast on the surface of a base material, followed by evaparation of the org, solvent to form a film on the surface of the base material.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本選特許庁(JP) (12) 公開特許公報(A) (11)特許出願公際参号

特開平6-9799

(43)公阀日 平成6年(1994)1月18日

(51)Int.CL*

識別記号 厅内整理香号

FI

技術表示實所

C08J 5/18

9267--4F

H81E 13/00

588 A 7244-5G

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

學養顏出(13)

(22)出版日

特额平3-92143

平成3年(1991)4月28日

(71)出题人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 山田 豫二

横续市金配区幸福一丁目8番1号 三菱盒

工業株式会社基盤技術研究所內

(74)代理人 弁理士 內田 明 (外2名)

(54)【発明の条称】 導躍性高分子/高分子電解質複合体フィルムの形成方法

(57) 【要約】

【目的】 エネルギー密度の向上した尊電性高分子/高 分子電解質複合体フィルムの形成方法に関する。

【構成】 ①可溶化処理をした導電性高分子を有機溶媒 中に溶解し、該有機溶媒中に導覚性高分子/高分子電解 質複合体粉末を均一分散させたもの、②可溶化処理をし た察職性高分子/高分子電解質複合粉体を有機溶剤中に 溶解したものを、蒸材衰弱に流延させ、しかる後、有機 控測を蒸発して基材表面にフィルムを生成させる導電性 高分子/高分子電解変複合体フィルムの形成方法。

[密跡の余額信修]

【請求項1】 可溶化処理をした導電性高分子を有機溶 媒中に溶解し、該有機溶媒中に導電性高分子/高分子電 螺管物会体系完を均一分散させた後基材表面に流延さ せ、しかる後有機溶薬を蒸発して基材表面にフィルムを 生成させることを特徴とする導電性高分子/高分子電解 質複合体フィルムの形成方法。

【請求項2】 可容化処理をした導電性高分子/高分子 電解質複合体粉束を有機溶媒中に溶解し、基材表面に流 証させた後有機溶媒を蒸発して基材金質にフィルムを生 70 【作用】本発明で採用した二つの手法、すなわち(1) 成させることを特徴とする導電性高分子/高分子電解質 複合体フィルムの形成方法。

【発明の幹細な説明】

[00001]

【産業上の利用分野】本発明の導電性高分子/高分子電 解質複合体フィルムの形成方法に関し、特にバッテリー の正極に適用される電極材、センサー材、導電塗料、電 磁シールドは、電子案子。エレクトロクロミック材、イ オン選択透過際の製造に有利に適用しうる方法に関す

[0002]

【従来の技術】 認識性高分子/高分子電解質複合体を含 含するフィルムはこれまでに電解業合法でのみ得られた 例之ば、P. Aideberth, J. Phys. F rance, 49, 2101 (1988) | a lb LW 解室合法では導電性高分子/高分子電解質報合体フィル ムを多量に製造するには適していない。

[00031

[発明が解決しようとする課題] 尊電性高分子/高分子 合成する化学競合法が採用できる。しかし化学競合法に より合成された認識性部分子/高分子電解質複合体は粉 支状でしか得られない。当該粉末をそのまま加圧成形し ただけでは成形体は脆く、取扱が困難であり、また電池 用正線として思いる場合に粉末筒に電解液が浸透するこ とによる稼働率の低下があってエネルギー密度は向上せ ず、電池用正報としては改善の必要がある。このため に、尊敬性高分子/高分子電解質複合体のフィルム形成 方法が課題である。

100001

【課題を解決するための手段】本発明は導電性高分子/ 高分子電解養複合体のフィルムを製造するために以下の 二つの手法を採用した。

(1) 豫電性高分子をパインダーとする募電性高分子/ 高分子電解質複合体のフィルム成形法

有機溶制に対して導電性高分子が可溶化できるための処 理を行い、当該導電性离分子を有機溶剤に溶解する。こ の密放中に適置性高分子/高分子電解質複合体粉末を均 一分数させた後、墓材上に流延する。その後有機溶剤を ※発して、導電性高分子/高分子電影質複合体フィルム 50 乾燥魔蔵は4、1gであった。またろ通物を元素分析し

を基材上に形成させ、機能素子を作製する。

[0005] (2) 赛恩性充分子/充分子冕籍爱谈合体 の可溶化によるキャストフィルム成形法

2

有機溶剤に対して導電性高分子/高分子電解質複合体器 末が可溶化できるための処理を行い、当該粉末を育機溶 初に溶解させた後、その溶液を姿材上に流延する。その 後有機溶媒を落発して当該フィルムを基材上に形成させ ることにより、機能素子を作製する。

[0006].

護電性高分子をバインダーとする導電性高分子/高分子 電解密複合体のキャストフィルム形成法また(2) 導電 性高分子/高分子電解質複合体の可溶化によるキャスト フィルム形成法により製造した導電性高分子/高分子電 解質複合体のフィルムは、導電性高分子/高分子電解質 複合体粉末を直接圧縮放形した形成体と比較して、旋度 が高く取扱が容易であり、かつエネルギー密度が増大す

【0007】本発明の対象となる夢電性高分子/高分子 20 電解質複合体としては、下記のものがあげられる。ポリ アニリングボリビニルスルボン酸イオン、ポリアニリン /ポリスチレンスルホン酸イオン、ポリアニリン/パー フルオロスルネン酸イオン、ポリピロール/ポリピニル スルホン酸イオン、ボリビロール/ボリステレンスルホ ン酸イオン、ポリビロール/パーフルオロスルホン酸イ オン、ポリチオフェン/ボリビニルスルホン酸イオン、 ポリチオフェン/ボリステレンスルホン数イオン、ポリ チオフェン/パーフルオロスルホン酸イオン。 #9 (3 ーメチルチオフェン〉/ボリビニルスルホン酸イオン。 電器変複合体を多数に合成するために、酸化剤を用いて 30 老り(3ーメデルテオフェン)/ポリステレンスルホン 酸イオン、ボリ (3-メテルチオフェン) /パーフルオ ロスルホン酸イオン、ボリ(3ープチルチオフェン)/ ポリピニルスルホン酸イオン、ポリ (3ープチルテオフ エン) ノボリスチレンスルホン酸イオン。ポリ (3-ブ チルチオフェン) /パーフルオロスルホン酸イオン、

100081

【実施例】以下に実施別に基づき本発明をさらに詳細に 並べるが、本発明はこれらに限定されるものではない。 会成例 1

40 適塩素酸水溶液を用いたボリアニリン/ポリビニルスル カン酸イオン複合体の合成

2 m o 1/1 遴选案整水溶液300 m ! にアニリン0. 0.6M、平均分子盤1、0.00のポリビニルスルホン酸 ナトリウム 0、03 Mを溶解した。当該過級寮酸水溶液 を-3℃に保持しつつ、機はA下、1.8mo1/1通 硫酸アンモニウム水溶液50mlを3時間にわたって溶 下した。滴下後さらに3時間提はんした後。ガラスフィ ルターで名遷した。、る器物は蒸留水、アセトニトリル で洗浄した後、40℃で一畳夜真空乾燥した。ろ過物の た結果、S/N比は1, 12/1であった。また赤外線 吸収スペクトルによれば、ポリアニリンに特育である。 1,290cm⁻¹、1,480cm⁻¹の各ビータが晃ら れ、またスルホン酸イオンに特有である1,030cm 一のピークが見られることにより、ポリアニリン/ポリ ビニルスルキン数イオン複合体の合意を確認した。

【0009】 会說例 2

塩酸水溶液を用いたポリアニリン/ポリビニルスルホン 競イオン複合体の合成

わりに2mol/1複酸水溶液300mlを用いる以外 は合成例1と全く同様の方法でポリアニリン/ポリビニ ルスルホン酸イオン複合体を合成した。合成る過物の乾 操蔵量は4.6gであった。またる適物を元素分析した 精果、S/N比は1, 24/1であった。また宏外線級 取スペクトルによれば、ボリアニリンに特有である1、 290cm⁻¹、1、480cm⁻¹の各ピークが見られ、 またスルホン酸イオンに特有である1、030cmづの ビークが見られることにより、ポリアニリングポリビニ ルスルホン酸イオン複合体の合成を確認した。

[0010] 全放網3

過塩素酸水溶液を用いたポリアニリン/ポリスチレンス ルホン酸イオン複合体の合成

合成例1でポリビニルスルホン酸ナトリウムの代わりに ポリスチレンスルネン酸ナトリウムを用いる以外は合成 例1と全く同様の方法でポリアニリン/ポリスチレンス ルホン酸イオン複合体を合成した。ここで用いたポリス チレンスルポン微ナトリウムの平均分子盤は5,000 であった。ろ過物の乾燥重量は5、9gであり、またろ 適物を元素分析した結果、S/N比は0、81/1であ 30 れ、またスルホン酸イオンに管有である1、0 3 0 c to った。またる過物の赤外線吸収スペクトルにおいて、ボ リアニリンに特有である1、290cmで、1、480 cm⁻¹の各ピークが見られ、またスルホン酸イオンに特 育である1、030cm⁻¹のビークが見られることによ り、ポリアニリン/ポリスチレンスルネン酸イオン複合 体の含液を確認した。

400111 **全成領**4

塩酸水溶液を用いたポリアエリン/ポリステレンスルホ ン酸イオン酸合体の合成

平均分子量5、000のポリスチレンスルホン酸ナトリ ウムを用いる以外は合政例2と全く問機の方法でポリア ニリングポリスチレンスルホン酸イオン複合体を合成し た。ろ適物の乾燥重量は6.1gであり、またろ過物を 元素分析した結果、S/N比は0.83/1であった。 またいずれのろ過物の赤外線吸収スペクトルにおいて、 ポリアニリンに特有である1, 290cm1, 1, 48 0 cm⁻¹の各ピークが発られ、またスルホン酸イオンに 特徴である1、030cm「のビークが見られることに より、ポリアニリングポリスチシンスルホン酸イオン複 50 ーゼロリドンなど有機溶剤に殆ど溶解しない。そこで会

合体の合成を確認した。

[0012] 合成例5

ポリピロール/ポリビエルスルホン酸イオン複合体の合 Ň.

0、8mol/1塩化鉄(III)水溶液300mlに平均 分子数1,000のポリピニルスルホン餐ナトリウム 0.04Mを溶解した。当該塩化鉄(日日水溶液を0℃ に保持しつつ、穏はん下、ピロールO、IMを一度に投 入した。投入後、2時間提はんした後、ガラスフィルタ 全成例1で2mg 1/1通塩業酸水溶液390m1の代 10 ~でろ過した。、ろ過物は蒸醤水。アセトニトリルで洗 巻した後。40℃で一是夜寒空乾燥した。 る過物の乾燥 意量は7.3gであった。またる遺物を元素分析した結 果、S/N比は0、76/1であった。また赤外線吸収 スペクトルにおいて、ポリゼロールに特者である1。5 50cm⁻¹のピーケが異られ、またスルホン酸イオンに 特育である1,030cm-1のビークが見られることに より、ポリビロール/ボリビニルスルホン酸イオン複合 体の合成を確認した。

[0013] 合成網 6

20 ポリピロール/ポリスチレンスルホン酸イオン複合体の 合成

会成例 5 でポリピニルスルホン酸ナトリウムの代わりに 平均分子量での、000のポリスチレンスルホン酸ナト リウムを用いる以外は含成例5と全く関係の方法でポリ ゼロール/ボリスチレンスルキン酸イオン複合体を合成 した。ろ異物の乾燥変量は7、4gであった。またる姿 物を元素分析した結果、S/N比は0.80/1であっ た。またろ適物の赤外線吸収スペクトルにおいて、ボリ ピロールに特有である 1、550 cm^つのピーケが見ら 一つのピークが見られることにより、ポリピロール/ボリ スチンンスルホン酸イオン複合体の合成を確認した。

[0014] 会成例7

ポリアニリンの合成

2mol/1塩酸水溶液300ml7二リン0、05M を溶解した。主数複数水溶液を一3℃に保持しつつ、養 はん下、1、8mの1/1過硫酸アンモニウム水溶液を 0m!を1時間にわたって滴下した。滴下後さらに3時 間接はんした後、ガラスフィルダーでも選した。る適物 合成例2でポリビニルスルホン競ナトリウムの代わりに 40 は蒸留水、アセトニトリルで洗浄した核。40℃で一畳 夜真空乾燥した。 5週後の乾燥蓋量は4、2gであっ た。またる遺物の赤外線吸収スペクトルにおいて、ポリ アニリンに特有である1,290cm-1,1,480c mriの名ピーグが見られることによりポリアニリンの合 戯を確認した。

[0015] 实施领1

手法1によるポリアニリン/ポリビニルスルホン酸イオ ン複合体のフィルムの形成

合成例?で合成したボリアニリン粉末は10-3テルー2

成例?で合成したポリアニリン粉末2gを3%水酸化ア ンモニウム水溶液200ml中に投入し、浴温度120 とで 2 時間激流した。遅流後ガラスフィルターでる適 し、ろ過物をエタノール、蒸留水、アセトニトリルで洗 浄した。洗涤後46℃で一昼夜寒空乾燥し、アルカリ処 選択リアニリンを誘駆した。アルカリ処理ポリアニリン の乾燥業量は1、6gであった。アルカリ処理ポリアニ サンはN-メチルー2ーピロリドン (NMP) に溶解で きた。アルカリ処理ポリアニリンの10%NMP溶液を 溶液2m1中に含度例1で含成したポリアニリン/ポリ ピニルスルホン酸イオン複合体粉末 0、18gに投入し た後、機はんし当該粉末を均質分散させた。この溶液1

[6016] 実施例2

手法1によるポリアニリン/ポリステレンスルホン酸イ オン複合体のフィルムの成形

○○μ1をステンレス薄板上に流延した後、80℃、一

登夜英空乾燥することによりボリアニリン/ボリビニル

スルホン酸イオン複合体フィルムを形成した。

実施第1で合成したポリアニリン/ポリピニルスルホン 20 スルホン酸イオン複合体のフィルム成形 酸イオン複合体粉末の代わりに、合成例3で合成したボ リアニリンノボリステレンスルホン酸イオン複合体粉末 を用いる以外は実施例1と全く問様の方法でポリアニリ ンノボリスチレンスルホン酸イオン複合体フィルムを形 成した。

[0017] 実施例3

平法1によるポリビロール/ポリビニルスルポン酸イオ ン複合体のフィルムの底形

実施例1で合成したポリアニリングポリビニルスルホン リビロール/ポリビニルスルホン酸イオン複合体粉末を 用いる以外は実施例1と全く同様の方法でポリピロール ノボリビニルスルホン酸イオン複合体フィルムを形成し た。

[0018] 英雄舞士

季法1によるボリビロール/ポリステレンスルネン酸イ オン複合体のフィルム成形

実施例1で合成したポリアニリン/ポリピニルスルホン 酸イオン複合体粉末の代わりに、会成例6で合成したボ リピロール/ボリステレンスルホシ酸イオン複合体粉末 40 本田いる以外は寒熱倒1と金く同様の方法でポリビロー ルノボリスチレンスルホン酸イオン複合体フィルムを形 厳した。

【0.019】实施贸5

手法をによるアルカリ処理ポリアニリングポリビニルス ルホン酸イオン複合体のフィルム或形

合成例2で合成したポリアエリングポリビエルスルホン 酸イオン複合体粉末1gを3%水酸化アンモニウム水浴 液100m1中に投入し、浴漏度120℃で2時間還流 した。養殖後ガラスフィルターでみ通し、お過額を蒸留 30 複合体フィルムの作業

水、アセトニトリルで洗浄した。洗浄後40℃で一昼夜 異な乾燥し、アルカリ処理ポリアニリン/ポリピニルス ルホン酸イオン複合体粉末を作製した。乾燥重量は6. 87gであった。当数アルカリ処理ポリアニリン/ポリ ビニルズルホン酸イオン複合体粉末を元素分析した結 果、8/N比は0、98/1 であった。また赤外線吸収 スパクトルによれば、ポリアニリンに特有である1。2 90 cm-1, 1, 480 cm-1の各ピークが見られ、ま たスルホン酸イオンに特有である 1, 030cm 1のビ 器製し、これをパインダー溶液とした。このパインダー 10 一夕が見られることにより、アルカリ処理後もポリアニ リンプボリビニルスルホン酸イオン複合体であることを 確認した。当該アルカリ処理ポリアニリン/ポリビニル スルホン酸イオン複合体粉末10mgをNMP1mlに 投入し、20℃、3時間機はんすることによりEMF答 液を調製した後、ステンレス薄板上に流延し、流ちに8 Oで、8時間裏空就像して密放複合体のキャストフィル ムを形成した。

【0029】寒觞例6

事法2によるアルカリ処理ポリアニリン/ポリステレン

合成例4で合成したポリアニリングポリスチレンスルボ ン酸イオン複合体粉末1gを実施例5と同様にアルカリ 処理してアルカリ処理ボリアエリングポリステレンスル ホン酸イオン複合体粉末を作製した。乾燥重量は0,5 9 gであった。当該アルカリ処理ポリアニリン/ポリス チレンスルホン酸イオン複合体粉末を光素分析した結 果、S/N比は0、77/1であった。また赤外線吸収 スペクトルによれば、ポリアニリンに特有である1,3 90cm1、1。480cm1の各ビークが見られ、ま 酸イオン複合体粉末の代わりに、会成例5で合成したポー30 たスルホン酸イオンに装着である1,030cm+のど ークが見られることにより、アルカリ処理後もポリアニ リンプポリスチレンスルボン酸イオン複合体であること を確認した。実施例5でアルカリ処理ポリアニリングボ リビニルスルネン幾イオン複合体粉末の代わりに、当該 アルカリ処理ボリアニリン/ボリスチレンスルキン酸イ オン複合体粉末を用いる以外は実施例 5 と全く同様の方 法でポリアニリングポリスチレンスルネン酸イオン複合 体のキャストフィルムを形成した。

【6021】実施例7

酸化処理ポリアニリン/ポリビニルスルホン酸イオン複 合体フィルムの作数

実施例もで調製したアルカリ処理ポリアニリン/ポリビ エルスルポン酸イオン複合体のキャストワイルAを20 で、0、5m01/1歳塩素酸水溶液中に1時間浸せき した後、蒸留水で洗浄し、80℃で一层夜寒空乾燥し、 酸化処理ポリアニリン/ポリピニルスルホン酸イオン様 合体フィルムを形成した。

[0022] 実施例8

酸化処理ボリアエリン/ボリステレンスルホン酸イオン

寒流倒?で襲撃したアルカリ保険ポリアニリン/ポリビ エルスルサン酸イオン複合体フィルムの代わりに、実施 例6で課題したアルカリ処理ポリアニリングポリステレ ンスルボン酸イオン複合体フィルムを用いる以外は実施 例でと全く同様の方法で酸化処理ポリアニリングポリス チレンスルホン酸イオン複合体フィルムを形成した。 [0023] 完施例9

手法2によるフェニルヒドラジン処理ポリアニリン/ポ リビニルスルホン酸イオン複合体のフィルムの液形 ニルスルホン酸イオン複合体系未200mgをフェニル とドラジン100ml中に投入し、20℃で3時間機は **あした。遂はん後ガラスフィルターでろ適し、ろ適物を** メタノールで洗浄した。洗浄後40℃で一昼夜寒空乾燥 し、フェニルとドラジン処理ポリアニリングボリビニル スルホン酸イオン複合体を觀製した。乾燥重量は150 mgであった。当該フェニルヒドラジン処理ポリアニリ ン/ポリビニルスルホン酸イオン複合体粉末を元素分析 した結果。8/N比は0.92/1であった。また赤外 織級収スペクトルによれば、ボリアエリンに移有である。20 で合成または飜製した未処選、アルカリ銭選、フェエル 1, 290cm-1、1, 480cm-1の各ピークが見る。 だ、またスルホン酸イオンに特積である1、030cm 一のピークが異られることにより、ウェニルヒドラジン。 処理後もポリアニリングポリビニルスルホン酸イオン被 合体であることを確認した。当該フェニルヒドラジン処 理ポリアニリン/ポリピニルスルホン酸イオン複合体粉 末10mgをNMP1m1に放入し、20℃、3時間後 はんすることによりNMP溶液を器裂した後、ステンレ ス薄板上に銃延し、直もに80℃、8時間宴空乾燥して 当該複合体のキャストフィルムを形成した。

【0024】実施第10

季法さによるフェニルセドラジン処理ポリアニリン/ポ リスチレンスルホン酸イオン複合体のフィルムの成形 実施網9でアルカリ処理がリアニリン/ポリピニルスル ホン酸イオン複合体粉末の代わりに、実施例5で翻製し たアルカリ処理ポリアニリングポリステレンスルホン酸 イオン複合体粉末を用いる以外は実施側9と全く関係の 方法でフェニルヒドラジン処理ポリアニリン/ポリスチ レンスルホン酸イオン複合体粉末を調整した。乾燥重量 は160mgであった。当該フェニルヒドラジン処理ボ 40 高分子/高分子電解質複合体フィルムについてのエネル リアニリングポリスチレンスルホン酸イオン複合体粉末 を元素分析した結果、S/N比は0.71/1であっ た。また赤外線吸収スペクトルによれば、ポリアニリン に特有である1, 290 cm-1, 1, 480 cm-1の各 ビークが見られ、またスルホン酸イオンに特有である。 I。 030 cm⁻¹のピークが異ちれることにより、フェ エルヒドラジン処理後もポリアニリン/ポリステレンス ルボン酸イオン複合体であることを確認した。実施例9 でフェニルヒドラジン処理ポリアニリン/ポリピニルス ルボン酸イオン篠合体粉末の代わりに、幽酸フェニルビ 50 ムのエネルギー密度はいずれも導発性高分子/高分子業

ドラジン処理ポリアニリン/ポリスチレンスルホン酸イ オン複合体粉末を用いる以外は実施例のと全く同様の方 法でフェニルとドラジン処理ポリアニリン/ポリスチレ ンスルホン酸イオン複合体のキャストフィルムを形成し

[0025] 比較例1

ポリアニリン/ポリビニルズルホン酸イオン複合体粉末 の圧縮成形

合成例1、実施例5、実施例9で合成または調製した米 実施弱ちで顕微したアルカリ処理がリアニリン/ポリビ 10 処理、アルカリ処理、フェニルヒドラジン処理の各ポリ アニリングボリビニルスルホン酸イオン複合体粉末10 面皮をステンレスメッシュ上にのせ、20%、230k g/cm²で圧縮成形した。

[0026] 比較例2

ポリアニリングポリステレンスルホン酸イオン複合体粉 末の圧縮成形

比較飼しで未処理。アルカリ処理、フェニルとドラジン 処理の各ポリアニリングボリビニルスルネン酸イオン物 合体粉末の代わりに、合成例3、実施例6、実施例10 ヒドラジン処理の各ポリアニリンノポリスチレンスルネ ン酸イオン複合体粉末を用いる以外は比較例1と全く同 様の方法でポリアニリングポリスチレンスルキン酸イオ ン複合体粉末を圧縮成形した。

[0027] 比較例3

ポリビロール/ポリビニルスルホン酸イオン複合体粉束 の圧縮成形

合成例5で合成したポリピロール/ポリビニルスルホン 酸イオン複合体粉末10mgをステンレスメッシュ上に 30 のせ、2.6℃、2.3.0 kg/cm² で圧縮成形した。

[0028] 比較例4

ポリビロール/ポリスチレンスルホン酸イオン複合体粉 末の圧縮衰形

比較例3で乗りビロール/ボリビニルスルホン酸イオン 複合体粉末の代わりに、合成例6で合成したがリビロー ル/ポリステレンスルホン酸イオン複合体経安を用いる 以外は比較例3と全く同様の方法でポリビロール/ポリ ステレンスルホン酸イオン複合体粉末を圧縮成形した。

【0.029】 表1には手法1により成形した各種導電性 ギー密度を示す。また表でには年齢2により成形した各 獲募電性商分子/高分子電解質複合体フィルムについて のエネルギー密度を示す。比較のために裏3には各種薬 電性高分子/高分子電路質複合体粉末の圧縮成形物につ いてのエネルギー密度を示す。エネルギー密度は全て同 一条件で実施した。すなわち、関解液に1ma1/1器 塩素酸リチウムのプロビレンカーボネート溶液、負極に リチウムを用い、電流密度 6. 1 mA/cm2 で評価し た。本発明の夢察性高分子/高分子電解受験合体フィル

解質複合体粉末をそのまま圧縮成形したいずれの成形物

極として性能改善が実現できた。

I0

のエネルギー密度と比較して高くなっており、電池用正 【姿1】 手法1により成形した導電性高分子/高分子電解質複合体フィルムの 工字ル学一密度

実施例	、 海 溢	エネルギー密度 (#iir/kg)
1	ポリアニリン/ポリビニルスルホン酸イオン 複合体フィルム	153
2	ポリアニリン/ポリステレンスルホン酸イオ ン複合体フィルム	135
g	ポリピロール/ポリピニルスルホン酸イオン 複合体フィルム	121
4	ポリピロール/ポリスチレンスルホン酸イオ ン複合体フィルム	104

[表2]

手法2により成形した導電性高分子/高分子電解質複合体フィルムの エネルギー密度

突旋例	翼 粮	エネルギー密度 (891/kg)
8	アルカリ処理ポリアニリン/ポリビニルスル ホン酸イオン複合体フィルム	231
ĕ	アルカリ処理ポリアニリン/ポリステレンス ルホン酸複合体フィルム	197
7	酸化処理ポリアニリン/ポリピニルスルホン 酸イオン複合体フィルム	239
8	酸化処理ポリアニリン/ポリステレンスルホ ン酸イオン複合体フィルム	211
9	フェニルヒドラジン処理ポリアニリン/ポリ ビニルスルホン酸イオン複合体フィルム	254
1.0	フェニルヒドラジン処理ポリアニリン/ポリ ステレンスルホン酸イオン複合体フィルム	229

[323]

7.

導電性高分子/高分子電解質複合体粉末の圧縮成形物の エネルギー密度

実施例	沒 滾	エネルギー密度 (Wir/kg)
1	ポリアニリン/ポリビニルスルホン酸イオン 複合体粉末の圧縮成形物	77
2	ボリアニリン/ポリステレンスルホン酸イオ ン複合体粉末の圧縮成形物	5 4
3	ポリピロール/ポリピニルスルホン酸イオン 複合体粉末の圧縮成形物	4.8
4	ポリピロール/ポリステレンスルホン酸イオ ン後合体粉末の圧縮成形物	3 5

[0030]

た導躍性高分子/高分子電解異複合体フィルムの形成が

【発明の効果】本発明によればエネルギー密度の向上し 20 可能となる。